



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11040609 A**(43) Date of publication of application: **12.02.99**(51) Int. Cl. **H01L 21/60**(21) Application number: **09289838**(22) Date of filing: **22.10.97**(30) Priority: **19.08.97 JP 09128898**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:  
**KADOI KAZUHISA**  
**KIRA HIDEHIKO**  
**BABA SHUNJI**  
**FUJII AKIRA**  
**KUSAYA TOSHIHIRO**  
**KOYAE KENJI**  
**KAINUMA NORIO**  
**ISHIKAWA NAOKI**  
**EMOTO SATORU**

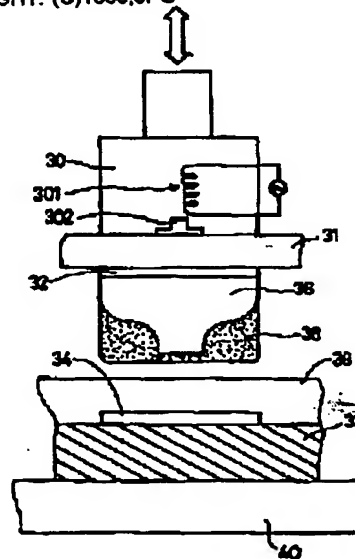
**(54) METHOD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR PARTS****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To mitigate variation of bonding pressure of a bump toward a pad on a substrate, and to prevent electric resistance from increasing in a condition where the volume of a filled-in bonding agent is varied, by pressing the bump with a pressure onto the substrate pad before the bonding agent is cured, and removing the pressure after the bonding agent is cured.

**SOLUTION:** A bonding agent 39 is applied to an upper surface of a substrate 33 making use of a printing technique. A head 30 is heated by a heating element 301 in advance, up to a temperature sufficient for curing the bonding agent 39. Further, a bonding pressure of a bump 36 toward a pad 34 on the substrate 33 is set. Since the head 30 is suspended until the bonding agent 39 is completely cured, the bump 36 remains maintaining the bonding pressure toward the pad 34. After completing curing of the bonding agent 39 by heating, the pressure at a suction port 302 of the head 30 for pressurization and heating is changed into an atmospheric pressure so as to release a chip from being supported by vacuum suction, followed by elevation of the head 30. Thus, the

bonding agent 39 is also released from being heated.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



## JP11040609

Publication Title:

METHOD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR PARTS

Abstract:

Abstract of JP 11040609

(A) PROBLEM TO BE SOLVED: To mitigate variation of bonding pressure of a bump toward a pad on a substrate, and to prevent electric resistance from increasing in a condition where the volume of a filled-in bonding agent is varied, by pressing the bump with a pressure onto the substrate pad before the bonding agent is cured, and removing the pressure after the bonding agent is cured. SOLUTION: A bonding agent 39 is applied to an upper surface of a substrate 33 making use of a printing technique. A head 30 is heated by a heating element 301 in advance, up to a temperature sufficient for curing the bonding agent 39. Further, a bonding pressure of a bump 36 toward a pad 34 on the substrate 33 is set. Since the head 30 is suspended until the bonding agent 39 is completely cured, the bump 36 remains maintaining the bonding pressure toward the pad 34.; After completing curing of the bonding agent 39 by heating, the pressure at a suction port 302 of the head 30 for pressurization and heating is changed into an atmospheric pressure so as to release a chip from being supported by vacuum suction, followed by elevation of the head 30. Thus, the bonding agent 39 is also released from being heated.

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-40609

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 0 1 L 21/60識別記号  
3 1 1F I  
H 0 1 L 21/60

3 1 1 S

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-289836

(22) 出願日 平成9年(1997) 10月22日

(31) 優先権主張番号 特願平9-128898

(32) 優先日 平9(1997) 5月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003273

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 角井 和久

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 吉良 秀彦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

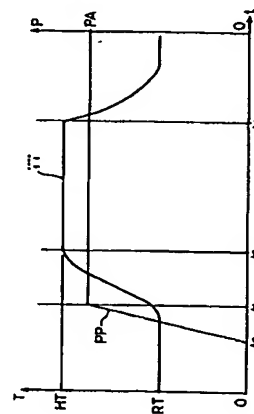
(54) 【発明の名称】 半導体部品の実装方法

(57) 【要約】

【課題】 基板と半導体部品との間に充填されている接着剤が温度変化により熱膨張し、その結果、半導体部品のバンパと基板のパッドとの電気的な接続状態が悪化するのを防止する。

【解決手段】 半導体部品のバンパと基板のパッドとが圧接するように加圧するとともに、半導体部品と基板間に充填された接着剤を硬化して半導体チップ部品を基板上に実装するに際して、接着剤の硬化前にバンパを基板のパッドに加圧するとともに、接着剤の硬化後にその加圧を解除する。

本発明の発明例を説明するための図面であり、  
加圧・加熱工程におけるバンパとパッドとの圧接  
力及び接着剤の硬化を伴うタイムチャート



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体部品のバンパと基板のパッドとが圧接するように加圧するとともに、半導体部品と基板間に充填された接着剤を硬化して半導体チップ部品を基板上に実装する方法であって、

前記接着剤の硬化前にバンパを基板のパッドに圧接するとともに、接着剤の硬化後その圧接を解除することを特徴とする半導体部品の実装方法。

【請求項2】 半導体部品を支持した加熱・加圧用のヘッドが半導体部品のバンパと基板のパッドとが圧接するように移動し、そのヘッドからの加熱により部品と基板間に充填された接着剤を硬化して半導体部品を基板上に実装する方法であって、

前記ヘッドは前記接着剤を硬化することができる温度に加熱されており、接着剤の硬化前にバンパがパッドを圧接するようにヘッドを移動するとともに、接着剤の硬化後に圧接を解除するようにヘッドを移動することを特徴とする半導体部品の実装方法。

【請求項3】 熱硬化性接着剤を硬化することができる温度に加熱されている加熱・加圧用のヘッドが移動し基板上に載っている半導体部品を圧接して該半導体部品のバンパを基板上のパッドとに圧接させ、そのヘッドからの加熱により部品と基板間に充填された熱硬化性接着剤を硬化して半導体部品を基板上に実装する方法であって、

熱の伝導を遅らせる熱伝導遅延部材を、該ヘッドが上記半導体部品に圧接したときに該ヘッドと上記半導体部品との間に介在するように設け、該ヘッドが上記半導体部品に圧接したときに該ヘッドから熱硬化性接着剤への熱の伝導が遅れるようにしたことを特徴とする半導体部品の実装方法。

【請求項4】 上記熱伝導遅延部材は帯状をなし、該熱伝導遅延部材が送られて、該ヘッドと該半導体部品との間に挟みこまれた部分が該ヘッドの下面側から退避し、未使用の部分が該ヘッドの下面に対向し、常に未使用の部分が該ヘッドと上記半導体部品との間に介在するようにしたことを特徴とする請求項3記載の半導体部品の実装方法。

【請求項5】 上記熱伝導遅延部材は、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム、又はシリコンフィルムであることを特徴とする請求項3記載の半導体部品の実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体部品を基板上に実装する方法の改良に関し、特に半導体部品を基板上に直接実装するCOB (CHIP ON BOARD) 技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 COB技術には目的や用途に応じて種々

の方式が提案されており、その一つの方式としてフリップチップ実装方式がある。この実装方法は、半導体部品と基板との間をワイヤを使用することなく、半導体部品を直接基板に搭載するものであり、ワイヤレスボンディング実装方式とも呼ばれている。

【0003】 図1を使用して従来のフリップチップ実装方式の実装工程を説明する。実装対象としての半導体部品(チップ)1には接続のための電極であるパッド2が形成されており、このチップが実装される基板3の表面には導電性の配線パターンであるパッド4が形成されている。まず、図1(A)のようにしてバンパの形成を行う。これは、チップ1のパッド2の表面に、金線(金ワイヤ)5を図示しないボンディングツールにより圧着し、次いでこの金線を引きちぎる。これにより、バンパ2の表面には二段形状のバンパが形成される。

【0004】 次に、(B)に示すようにバンパ平坦化を行う。これは、バンパ6の上面を平板7に圧接することにより、すべてのバンパ6の高さを一定にするためのものであり、二段形状のバンパ6の頂上部だけが塑性変形するような圧力で圧接される。次に、(C)及び(D)に示すようにバンパの表面に対して導電ペーストの転写を行う。これは、バンパ6の先端を導電ペースト8に埋設した後引き上げることににより、バンパ6の表面に導電ペースト8を付着させるものである。この導電ペースト8は、基板3上にチップ1が実装された時に、バンパ6と基板のパッド2との電気的な導通をより確実に行うものであり、エポキシ樹脂中に銀のフィラーを多数分散したものが使用される。

【0005】 次に、(E)に示すように接着剤9を基板3の表面に塗布あるいは印刷する。接着剤としてはエポキシ樹脂を主成分とした熱硬化型の絶縁性接着剤が使用される。この接着剤9はチップ1を基板3に実装した時に、チップ1と基板3との間に充填され、両者を強固に固定するとともに、バンパ6を含む接続部を覆うことにより接続部に水分などの進入を防止する機能を有する。

【0006】 最後に、(F)に示すようにチップ1を基板3に実装する。すなわち、チップのバンパ6が基板3のパッド4と対応するように位置せしめ、加圧・加熱用のヘッド10により、チップ1を加熱するとともに加圧して、バンパ6をパッド4に圧接する。これにより接着剤9及び導電ペースト8が熱により硬化してチップ1が基板3上に実装される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このようにして半導体部品が基板上に実装され、パーソナルコンピュータ等の電子機器に内蔵されて使用されることになるが、半導体部品が発する熱などにより電子機器の内部は高温となる。特に、半導体部品が高い動作周波数のプロセッサであるほど、その発熱量は大きい。一方、電子機器を使用していない時、すなわち、電子機器の電源を切断してい

る時には、当然の如く半導体部品からの発熱はなく、電子機器内部の温度は室温まで低下することとなる。

【0008】このような温度の変化は半導体部品と基板との間の接線部に対して以下に説明するような影響を与える。すなわち、図2のように、半導体部品1と基板3との間に存在する接着剤9は、温度の変化に伴って熱膨張を生じ、その体積が変化する。当然の如く、熱による膨張は、基板3、半導体部品1、バンパ6などにも生じるが、その膨張率は接着剤9のそれに対して小さい。したがって温度が上昇した時には、接着剤9が熱によってその体積が膨張し、その膨張は基板3と半導体部品1との間を拡大する力として作用する。その結果、バンパ6と基板3のパッド4との圧接力が低下し、パッド2とパッド4との間の電気抵抗が増大することとなる。

【0009】特に、上記のように温度の上昇と降下を繰り返すと、その繰り返しによるストレスにより電気抵抗が徐々に増大し、最後には断線状態となる可能性もある。本発明は高い信頼性を持った実装方法を提供するものである。すなわち、本発明は、温度の変化により半導体部品と基板間との間に充填されている接着剤の体積が変化しても、基板のパッドに対するバンパの圧接力の变化が少なく、したがって電気抵抗の増大を防止できる実装方法を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題のために、半導体部品を基板に位置合わせし、加圧・加熱する際に、加圧・加熱の印加及び解除のタイミングに着目した。具体的には、加圧・加熱工程において、バンパが基板のパッドに圧接する力を維持するように接着剤を硬化させる。

【0011】すなわち、請求項1の発明は、半導体部品のバンパと基板のパッドとが圧接するように加圧するとともに、半導体部品と基板間に充填された接着剤を硬化して半導体チップ部品を基板上に実装する方法であって、前記接着剤の硬化前にバンパを基板のパッドに加圧するとともに、接着剤の硬化後にその加圧を解除することを特徴とする。

【0012】これにより、接着剤の体積が熱膨張により変化しても、バンパのパッドに対する圧接力は維持され、バンパと基板のパッドとの間の電気的な接触を良好に保つことができる。また、実装に要する時間を短縮することは製品のコストを低下するために重要であり、そのために、本発明では加圧・加熱用のヘッドを接着剤が硬化するに十分な温度に予め加熱しておくことにより、接着剤の硬化までに要する時間を短縮できる。そして、ヘッドは接着剤が硬化して、バンパのパッドに対する圧接力を維持することができた後に移動して加圧と加熱を解除するようにした。

【0013】すなわち、請求項2の発明は、半導体部品を支持した加熱・加圧用のヘッドが半導体部品のバンパ

と基板のパッドとが圧接するように移動し、半導体部品と基板間に充填された接着剤を硬化して半導体部品を基板上に実装する方法であって、前記ヘッドは前記接着剤を硬化することができる温度に加熱されており、接着剤の硬化前にバンパがパッドを圧接するようにヘッドを移動するとともに、接着剤の硬化後に加圧を解除するようにヘッドを移動することを特徴とする。

【0014】これにより、接着剤の硬化を短時間に行うことができるだけでなく、接着剤の体積が熱膨張により変化しても、バンパのパッドに対する圧接力は維持され、バンパと基板のパッドとの間の電気的な接触を良好に保つことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図3から図5に沿って本発明の実装方法の実施例を説明する。図3は実装対象部品としての半導体部品すなわち、チップ31が加圧・加熱用のヘッド30に支持され、基板33上に実装されようとしている図を示す。ヘッド30は矢印方向に移動可能であり、加熱用の発熱体301及び吸引口302を有している。この発熱体301は電源から通電され、後述する接着剤39を硬化するに十分な温度を提供するように予め発熱されている。吸引口302は図示しない真空装置に接続しており、チップ31を真空吸着により支持する。

【0016】チップ31のパッド32には金(Cu)よりなるバンパ36が形成されている。バンパ36は基部と先端部よりなり、略円形状をしている。これは金線(金ワイヤ)をボンディングツールにより圧着し、次いでこの金線を引きちぎることにより形成される。バンパ36の先端部における表面は平坦化されており、その平坦化された部分を含む先端部の表面を覆うように、導電ペースト38が転写あるいは印刷により形成される。この導電ペースト38は、熱硬化性の樹脂、例えばエポキシ系の樹脂に銀(Ag)よりなるフィラーを分散させたものであり、転写あるいは印刷後に予備加熱することにより、半硬化状態にされている。

【0017】このようなチップ1は、回路面とは反対の面がヘッド30の吸着口302に当接するようにヘッド30に支持される。基板33はテーブル40上に位置決めして固定されている。基板33の表面にはバンパ36と電気的に接続されるパッド34が形成されている。このパッド34は一般的には銅(Cu)からなる。

【0018】接着剤39は、基板33の上面に印刷技術を利用して、あるいはディスペンサを利用して塗布される。接着剤39は、エポキシ系の樹脂を主成分とした、熱硬化性で、電気的に絶縁性を有した樹脂である。この接着剤39の加熱に対する特性は、加熱された当初は流動性が高くなり、温度が上昇するにつれて、硬化が行われる。

【0019】したがって、接着剤39は基板33上の全面に塗布したとしても、後述するように、流動性が高く

なった接着剤39はパンパ36に押し広げられるので、パンパ36とパッド34との間に、この接着剤39が介在して実装されることはない。この接着剤39は、印刷技術を使用することにより、基板33のパッド34を除外するように接着剤39を塗布してもよい。

【0020】図4は加熱・加圧工程における温度と圧力の時間的変化を示すタイムチャートであり、横軸に時間 $t$ を、縦軸に温度 $T$ と圧力 $P$ を表している。図3のようにセッティングされた状態で、まず加圧・加熱用のヘッド30がテーブル40に対して下降を開始する。この下降にもなって、基板33のパッド34に対する圧接圧 $P$ は時刻 $t_0$ から徐々に増加する。

【0021】それと同時に、接着剤39の温度 $T$ も室温 $R_T$ から徐々に上昇を開始する。これは前述のように、ヘッド30が発熱体302により予め接着剤39が硬化するに十分な温度に加熱されているためである。この時に、接着剤39は一時的にその流動性を増し、すなわち粘度が低下するので、基板33のパッド34上に塗布された接着剤39はパンパ36により押し退けられるのでパンパ36とパッド34との間には接着剤39は存在しない。

【0022】更にヘッド30が降下するに連れて、圧接圧 $P$ 及び接着剤の温度 $T$ は増加し続け、時刻 $t_1$ においてヘッド30の降下は停止し、ヘッド30はその位置を維持する。この時点すなわち、時刻 $t_1$ における基板33のパッド34に対するパンパ36の圧接圧 $P_A$ は図5に示すように設定される。

【0023】図5は金(Au)と銅(Cu)との間に於ける圧接圧 $P$ と電気的な抵抗 $R$ との関係を示すものであり、圧接圧 $P$ が小さい領域では大きな抵抗を有し、すなわち金と銅の間は電気的に不良な接続状態にある。圧接圧 $P$ が増加して、ある圧接圧 $P_1$ 以上となると、急激に抵抗値が減少し、金と銅の間は電気的に良好な接続状態となる。

【0024】前記パンパ36のパッド34に対する圧接圧 $P_A$ は、前記図5の圧接圧 $P_1$ よりも充分大きな値に設定される。例えば、30グラム以上が望ましい。この圧接圧 $P_A$ はパンパ36の先端部だけでなく、基部をも含むパンパ36全体を塑性変形せしめるに充分な値である。また、この圧接圧 $P_A$ により、パンパ36は基板33のパッド34を塑性変形する。

【0025】時刻 $t_1$ においては、接着剤39の温度 $T$ は今だ硬化温度 $H_T$ に至っておらず温度上昇の途中にある。時刻 $t_3$ に至って接着剤39は硬化温度 $H_T$ まで加熱される。 $t_3$ に至るまでに接着剤39の硬化は徐々に進むが、硬化温度 $H_T$ に加熱されることにより接着剤39の硬化は急激に行われる。接着剤39の成分に依存するが、接着剤39が完全に硬化するまでに要する時間は、室温の状態から加熱を開始して15〜20秒程度と考えられる。

【0026】接着剤39の硬化が完了するまで、ヘッド30は圧接圧 $P_A$ を維持するように停止している。パンパ36はパッド34に対して圧接圧 $P_A$ を維持したままである。時刻 $t_4$ 、すなわち接着剤39の加熱による硬化が完全となった後、加圧・加熱用のヘッド30は吸着口302の気圧を大気とすることにより真空吸着によるチップ1の支持を解除して上昇を開始する。これにより、接着剤39の加熱も解除されるので、接着剤39の温度は徐々に室温 $R_T$ に向けて低下する。

【0027】温度の低下にもなって、接着剤39はその体積が減少、すなわち収縮する。したがって、ヘッド30が上昇し、チップ31からヘッド30が離れた直後には圧接圧が一時的に低下することも予想されるが、前記接着剤39の温度低下に伴う収縮により、チップ31と基板33の間で引っ張り力が作用し、結果的にはパンパ36のパッド34に対する圧接圧は当初の値 $P_A$ に復帰し、それを維持し続けることができる。

【0028】したがって、電子機器に内蔵されて使用される過程において、電子機器の内部温度が変化し、接着剤39が熱により膨張したとしても、パンパ36の基板33上のパッド34に対する圧接圧の低下は最小限に抑えられる。この結果、温度変化の繰り返しにもかかわらず、パンパ36すなわちチップ1と、基板33のパッド34との電気的な接続の信頼性を保証することができる。

【0029】なお、上昇してチップ31から離れたヘッド30は、その発熱体301により接着剤の硬化温度に維持され続けており、供給ステージにおいて、次に実装されるチップを真空吸着して支持する。

【実施例の変形】上記の実施例では、パンパ36の表面を覆う導電ペースト38は樹脂に銀フィラーを分散させたものを使用した。銀粒子を絶縁性の樹脂で被覆したカプセルを樹脂中に分散した異方性導電接着剤を使用してもよい。その場合には、マイクロカプセル表面の被覆が、パンパとパッドとの圧接により破壊し、銀粒子を介して両者間の電気的な接続が行われることになる。

【0030】また、パンパ36と基板パッドの電気的な接続は、主としてその両者の圧接により行われるもので、導電ペースト38は補助的なものであり、必ずしも必要としない。パンパ36の形状も、実施例のような二段形状は必須ではなく、段差の無い円柱状であってもよい。

【0031】また、接着剤39の加熱は、発熱体を有したヘッドにより行う代わりに、テーブルの付近に発熱体を設けてもよい。接着剤39は、予め基板33上に塗布しておいたが、パンパ36をパッドに圧接した後に、接着剤をチップと基板との間に注入しても良いが、ヘッドがチップを支持した状態では、ヘッドが注入の邪魔となることを考えると、実施例のように予め基板上に塗布しておくことが望ましい。

【0032】次に、本発明の半導体部品の実装方法の別の実施例について説明する。図6はチップの実装方法に使用されるチップ実装装置50を示す。チップ実装装置50は、ヘッド30Aと、門型のブロック51上に設けてありヘッド30Aを昇降させる昇降機構52と、テーブル40Aと、ポリイミドフィルム支持移送機構53と、ヘッド30Aを支持するヘッド支持機構54とを有する。

【0033】ヘッド30Aは、ヘッド本体60内にヒータ61と熱電対62とが組み込まれた構成であり、接着剤39の硬化温度である170℃に加熱されている。ポリイミドフィルム支持移送機構53は、門型のブロック51の両側に配されているリール支持台70、71と、リール支持台70、71に支持されているリール72、73と、リール72、73を回転させるモータ74、75と、リール72、73に巻いて支持されており門型のブロック51を横切っている帯状ポリイミドフィルム76とよりなる。帯状ポリイミドフィルム76は、コンベアに載って移動して来てテーブル40A上に載った治具としてのステンレス板80より少し高い高さH1に位置している。門型のブロック51を横切っている帯状ポリイミドフィルム76は、後述するようにモータ73、74の駆動によって矢印A方向に間欠的に移送される。

【0034】帯状ポリイミドフィルム76の熱伝導度（熱伝導率）は12（℃/cm）であり、低い。帯状ポリイミドフィルム76の厚さは25μmと薄い。テーブル40Aにはヒータ90が組み込まれており、テーブル40Aは80℃に加熱されている。昇降機構52はヘッド支持機構54のガイド55を下動させる。

【0035】次に上記構成になるチップ実装装置50の動作、即ち、チップ実装装置50によるチップ実装方法について説明する。チップ10は、まず、チップ仮付け装置（図示せず）によって、ステンレス板80上に固定されており接着剤が塗布されているフレキシブルプリント基板81上にチップ10を搭載して仮付けし、チップ仮付け状態の半完成品90を作り、次いで、このチップ仮付け状態の半完成品90をコンベアによって移動させてチップ実装装置50内に運び入れ、ヘッド30Aでもって仮付け状態のチップ10を加圧及び加熱することによって実装される。

【0036】図6はチップ仮付け状態の半完成品90がチップ実装装置50内に運び込まれて、テーブル40A上に載って位置決めされた状態を示す。帯状ポリイミドフィルム76はチップ10の直ぐ上側に位置している。チップ仮付け状態の半完成品90がテーブル40A上に載って位置決めされたことが確認されると、昇降機構52が動作してヘッド30Aが下降して、図7に拡大して示すように、ヘッド30Aがチップ10を加圧すると共に加熱する。ヘッド30Aとチップ10の間に、帯状ポリイミドフィルム76が介在する。所定時間経過後にヘ

ッド30Aが上昇してチップ10から離れる。

【0037】昇降機構52が動作してヘッド支持機構54を下降させヘッド30Aが下降してチップ10に当たると、それ以後はばね56が押込んでヘッド30Aがチップ10を加圧する圧力が増える。昇降機構52はばね56が所定量押し込んだ状態となるまで動作する。ばね56の初期の押し込み状態は、ねじ57のねじ込み量によって調整されている。

【0038】昇降機構52が上記のように動作してばね56が押込むことによって、ヘッド30Aによるチップ10を加圧する状態は、図8に線Iで示すようになる。即ち、ヘッド30Aによるチップ10の加圧力は、時刻t10から線Iaで示すように上昇し、時刻t12で所定の加圧力PAaとなる。その後、線Ibで示すように、加圧力PAaに所定の時間保たれ、時刻t14から加圧力は線Icで示すように減る。時刻t14は、後述する接着剤39が硬化温度である170℃に加熱された時刻t13から接着剤39が完全に硬化するまでに要する時間T1経過した時刻である。

【0039】また、ヘッド30Aがチップ10に接触すると、チップ10を通して接着剤39がこの硬化温度である170℃にまで加熱される。接着剤39の温度は、図8に線IIで示すようになる。ここで、ヘッド30Aとチップ10の間に帯状ポリイミドフィルム76が介在していず、ヘッド30Aがチップ10と直接接触している場合には、接着剤39の温度は線IIaで示すように170℃まで急激に上昇する。ヘッド30Aがチップ10に接触した時刻t10から接着剤39の温度が170℃に到った時刻t11までの経過時間T2は短い。よって、所定の加圧力PAaに達した時刻t12が時刻t11より遅れ、所定の加圧力PAaに達する前から接着剤39の硬化が開始することになって、一部のバンプ36についてはパッドへの圧接が不十分となるおそれがあった。

【0040】しかし、本発明の方法によればヘッド30Aとチップ10の間に帯状ポリイミドフィルム76が介在するため、ヘッド30Aの熱は熱伝導度が低い帯状ポリイミドフィルム76を伝導してから接着剤39に伝わるため、ヘッド30Aがチップ10を加圧し始めた時刻t10からの接着剤39の170℃までの温度上昇は線IIbで示すようになり、線IIbは上記の線IIaよりかなり遅くなる。ヘッド30Aがチップ10を加圧し始めた時刻t10から接着剤39の温度が170℃に到った時刻t13までの経過時間T3は、上記の時間T2より時間T4長くなる。

【0041】よって、所定の加圧力PAaに達した時刻t12は時刻t13より早くなり、接着剤39の硬化が開始する前に加圧力が所定の加圧力PAaに達し、加圧力が所定の加圧力PAaに達してから接着剤39の硬化が開始することになって、確実に全部のバンプ36がバ

ッドに十分に圧接された状態となり、チップ10は信頼性が高い状態で実装される。

【0042】また、図8中、線I I cは、チップ仮付け状態の半完成品90がテーブル40A上に載って位置決めされたときのテーブル40Aからの加熱による温度上昇である。なお、帯状ポリイミドフィルム76は耐熱性があるため、ヘッド30A及びチップ10に張り付くことは起きない。また、帯状ポリイミドフィルム76は可撓性を有しているため、チップ10の上面を傷つけることもない。

【0043】ヘッド30Aが上昇してチップ10から離れた後に、モータ73、74が駆動されて帯状ポリイミドフィルム76が矢印A方向に短い距離移動されて、ヘッド30Aとチップ10との間に挟み込まれた部分が門型のブロック51の外側に移されて退避され、未使用の部分が門型のブロック51内に入り込んでくる。よって、次のチップ仮付け状態の半完成品90に対しては帯状ポリイミドフィルム76のうち未使用の部分が使用されてヘッド30Aとチップ10の間に挟まれる。

【0044】なお、帯状ポリイミドフィルム76に代えて、ポリエステルフィルム、又はシリコンフィルム等を使用しても同様の効果が得られる。また、帯状ポリイミドフィルム76等の熱伝導率（熱伝導率）が低いものヘッド30Aとチップ10の間に介在させる代わりに、ヘッド30Aが下動してチップ10に接触する直前にヘッド30Aの熱を一時的に奪う手段を設けても同様の効果が得られる。

【0045】なお、ヘッド30Aによってチップ10を加圧してからヘッド30A内のヒータ61に通電するようにすれば、帯状ポリイミドフィルム76を使用しなくても加圧力が所定の加圧力P A aに達してから接着剤39の硬化が開始することになって、確実に全部のバンパ36がパッドに十分に圧接された状態となってチップ10は信頼性が高い状態で実装される。しかし、この方法では実装作業に要する時間がかかり、生産性が良くない。上記の本発明の方法によればヘッド30Aが予め加熱されているので、実装作業に要する時間T 10は短くて済み、生産性は良い。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明の実装方法によれば、接着剤の硬化前にバンパを基板のパッドに加圧するとともに、接着剤の硬化後にその加圧を解除することにより、接着剤によりバンパと基板パッドとの当初の圧接力を維持できる。したがって、接着剤が熱により膨張したとしても、バンパの基板上的パッドに対する圧接力の低下は最小限に抑えられたので、良好な電気的接続状態を保つことができる。

【0047】また、ヘッドは前記接着剤を硬化することができる温度に加熱されており、接着剤の硬化前にバンパがパッドを圧接するようにヘッドを移動するとともに、

接着剤の硬化後に加圧を解除するようにヘッドを移動することにより、前記の効果とともに、更に、接着剤の加熱を迅速に行うことができ、実装作業の時間を短縮できる。

【0048】また、熱硬化性接着剤を硬化することができる温度に加熱されている加熱・加圧用のヘッドが移動し基板上に載っている半導体部品を圧接して該半導体部品のバンパを基板上のパッドとに圧接させ、そのヘッドからの加熱により部品と基板間に充填された熱硬化性接着剤を硬化して半導体部品を基板上に実装する方法であって、熱の伝導を遅らせる熱伝導遅延部材を、該ヘッドが上記半導体部品に圧接したときに該ヘッドと上記半導体部品との間に介在するように設け、該ヘッドが上記半導体部品に圧接したときに該ヘッドから熱硬化性接着剤への熱の伝導が遅れるようにしたため、実装作業の時間を短縮出来、且つ、高い信頼性で実装出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体部品を基板に実装するための従来の実装工程を示す図である。

【図2】半導体部品を基板に実装した状態の断面図を示す。

【図3】本発明の実施例を説明するための図面であり、加熱・加圧工程に於けるヘッドに支持された半導体部品と基板との関係を示す図である。

【図4】本発明の実施例を説明するための図面であり、加熱・加圧工程におけるバンパとパッドとの圧接力及び接着温度の変化を示すタイムチャートである。

【図5】本発明の実施例を説明するための図面であり、金（Au）と銅（Cu）との圧接力と両者間の抵抗との変化を示す特性図である。

【図6】本発明の半導体部品の実装方法の別の実施例に使用されるチップ実装装置を示す図である。

【図7】加熱・加圧工程におけるヘッドとチップの間に帯状ポリイミドフィルムが介在していることを示す図である。

【図8】加熱・加圧工程におけるヘッドのチップへの押圧力と接着剤の温度の変化を併せて示す図である。

【符号の説明】

- 1及び31 半導体部品（チップ）
- 2及び32 半導体部品のパッド
- 3及び33 基板
- 4及び34 基板のパッド
- 6及び36 バンパ
- 8及び38 導電ペースト
- 9及び39 接着剤
- 30、30A 加熱・加圧用のヘッド
- 301 発熱体
- 40 テーブル
- H T 接着剤の硬化温度
- R T 室温



PA バンプと基板パッドとの圧接力  
50 チップ実装装置

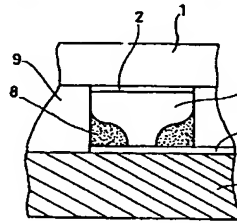
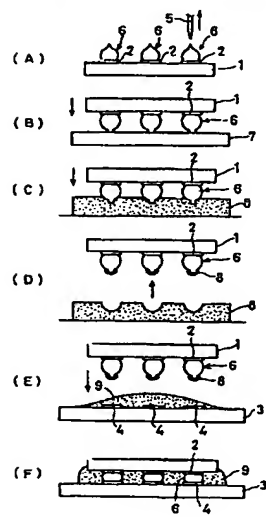
53 ポリイミドフィルム支持移送機構  
76 帯状ポリイミドフィルム

【図1】

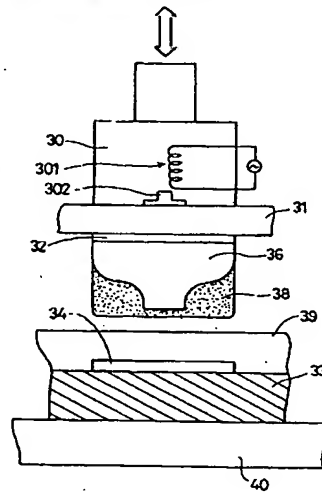
【図2】

【図3】

半導体部品を基板に実装するための従来の実装工程を示す図



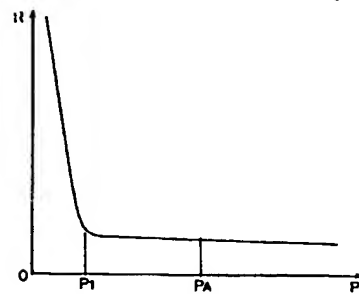
本発明の実施例を説明するための図面であり、加熱・加圧工程におけるヘッドに支持された半導体部品と基板との関係を示す図



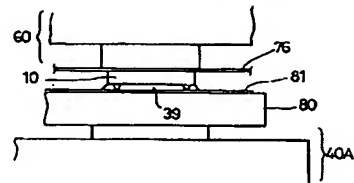
【図5】

【図7】

本発明の実施例を説明するものであり、金(Au)と銅(Cu)との圧接力と両者の板厚との変化を示す特性図

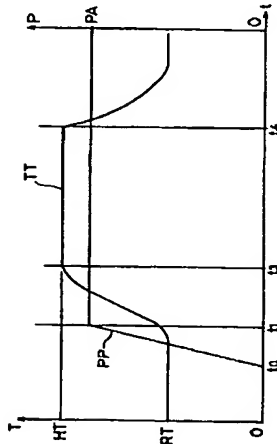


加熱・加圧工程におけるヘッドとチップの間に帯状ポリイミドフィルムが介在していることを示す図



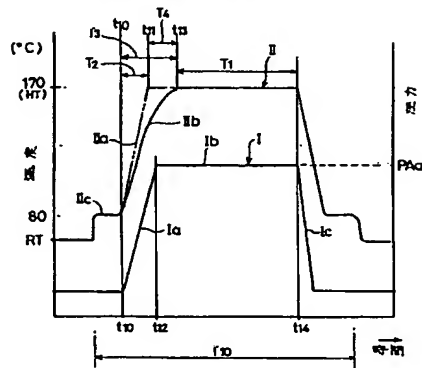
【図4】

本発明の発熱剤を説明するための図面であり、  
加熱・加圧工程におけるヘッドとパッドとの圧接  
力及び接着温度の変化を示すタイムチャート



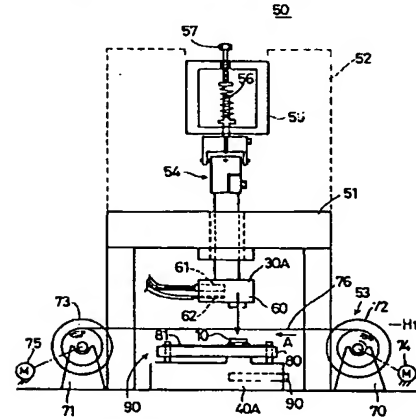
【図5】

加熱・加圧工程におけるヘッドのクランプへの押圧力と接着  
剤の温度の変化を示す図



【図6】

本発明の半導体部品の製造方法の一例の実施例  
に使用される装置の実態を示す図



## フロントページの続き

(72)発明者 馬場 俊二  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内  
(72)発明者 藤井 明  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内  
(72)発明者 草谷 敏弘  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

(72)発明者 小八重 健二  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内  
(72)発明者 海沼 則夫  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内  
(72)発明者 石川 直樹  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内  
(72)発明者 江本 哲  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内